

アジア地域の経済成長とエネルギー消費構造に関する研究

STUDY ON THE ENERGY DEMAND IN RESPONSE TO THE  
ECONOMIC DEVELOPMENT IN EAST ASIAN COUNTRIES

井村秀文\*・白土廣信\*・藤倉 良\*\*

Hidefumi IMURA\*, Hironobu SHIRATSUCHI\* and Ryo FUJIKURA\*\*

**ABSTRACT;** This study presents a comparative assessment on the relationship between economic growth, energy demand and the associated environmental impacts in three east Asian countries including Japan, South Korea and China. With rapid economic development, there has been a significant growth of energy consumption and the associated carbon dioxide emissions in these countries, and this trend is expected to become more prominent towards the next century. In China, in particular, coal plays an important role as a major primary energy source, and energy intensity of production is notably high. As a result, air pollution control and the stabilization of carbon dioxide emission in China have become an important policy objective both on the national and international levels. In South Korea also, air and water pollution problems have become visible with its rapid development, and the current environmental conditions are very similar to those in Japan in the late 1960s. Overall, energy demand in South Korea and China exhibit many similarities to those which Japan experienced with its rapid economic growth.

**KEYWORDS;** energy and environment, economic development in Asia, CO<sub>2</sub> emission, global warming

1. はじめに

日本の高度経済成長が始動したのが1955年頃とすると、それから約15年遅れの1970年頃に韓国経済の躍進が、そして、1980年代には中国とASEAN諸国の急速な経済成長が始まった。経済成長に伴うエネルギー消費量の増加は、CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>等の汚染物質排出量の増大をもたらす。日本では、高度経済成長開始後10年にして大気汚染や水質汚濁等の激甚な公害問題と自然破壊に直面することになったが、その後の対策によって状況は大きな改善をみた。これに対して、韓国や中国では目下公害問題が深刻化している最中である。

日本の例に見るように、地域的な公害問題に対しては、各種の汚染物質除去技術 ("end-of-pipe technology") によってかなりの程度まで問題解決が可能である。しかし、化石燃料の大量消費によって引き起こされる地球温暖化には、当面のところ抜本的な防止策がなく、顕在化する環境問題の中でもとりわけ大きな問題となっている。世界のCO<sub>2</sub>排出量に対するアジア諸国の寄与率は現在すでに20%に達しているが、これら諸国の経済成長が現在のペースで持続するとすれば、その比重がさらに増すことは必至である。日本も含めて、21世紀の世界の経済成長中心と目されるアジア地域でのエネルギー消費抑制が、地球温暖化対策の上で重要な課題になっている。

\* 九州大学工学部環境システム工学研究センター

Institute of Environmental Systems, Faculty of Engineering, Kyushu University

\*\* 環境庁地球環境部

Global Environment Department, Japan Environmental Agency

このような問題意識を背景に、1994年3月、「東アジアの経済発展と環境問題」シンポジウム<sup>1)</sup>が北九州市で開催され、井村、金 峻漢（韓国産業研究員産業環境エネルギー室長）、呉 宗 奎（清華大学核技能設計研究院副院長）、の3人が、日本・韓国・中国の3国における経済成長と環境問題の現状及び将来予測について報告を行った。本論においては、これら3つの報告及び既報<sup>2)</sup>・各種統計資料<sup>3)</sup>・文献<sup>4)</sup>を基に、上記3国のエネルギー消費構造と環境問題、特にCO<sub>2</sub>排出量についての知見を整理し、各国において今後予想される経済成長と環境負荷発生の関係、求められる対策等について考察する。

## 2. 日・韓・中3国の経済成長とエネルギー消費の現状

経済成長とエネルギー需要には強い相関がある。特に、重化学工業中心の工業開発、民生機器の普及、モータリゼーションの進展というサイクルの中で、経済成長とともに国民1人当たりエネルギー消費量は増加の一途にある。日・韓・中について、これを比較したのが図1である。

国民一人あたり一次エネルギー消費量で見れば、1991年の中国の水準は、韓国の1970年代初頭の水準、日本の1950年頃の水準にあるが、その差は急速に縮小されるに違いない。ここで、中国の巨大な人口と石炭中心のエネルギー供給構造を考えれば、硫黄酸化物、窒素酸化物、粉塵などの大気汚染物質、地球温暖化をもたらすCO<sub>2</sub>の発生量は膨大なものになる。

また、部門別最終エネルギー消費の構成割合をみたのがそれぞれ図2である。これをみると、日本では産業部門の割合の減少にともなって、運輸部門が増加してきている。韓国では産業部門の割合が微増しており、中国では1971年から1991年まではほとんど構成割合に変化がなく、産業部門の占める割合が非常に大きい。

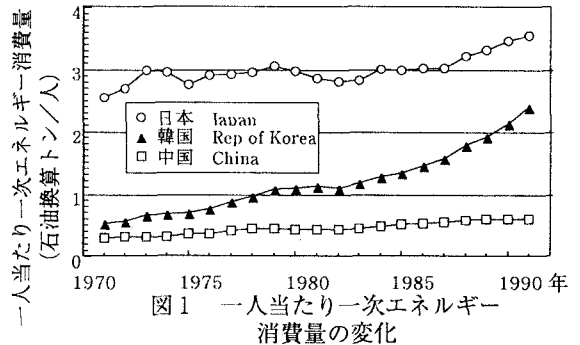


図1 一人当たり一次エネルギー消費量の変化

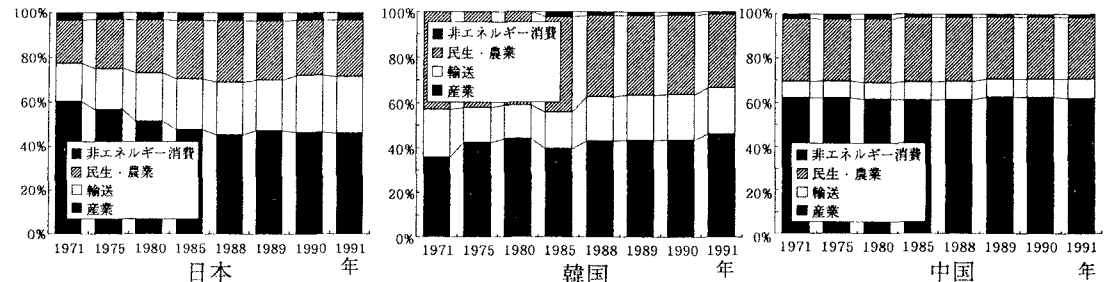


図2 部門別最終エネルギー消費

## 3. 日・韓・中3国のCO<sub>2</sub>排出構造の比較

### 3.1 分析方法

ここでは、詳しくCO<sub>2</sub>の排出構造の分析をするために、CO<sub>2</sub>排出量を3つの要因に分解し、それぞれの要因別寄与度を比較する。

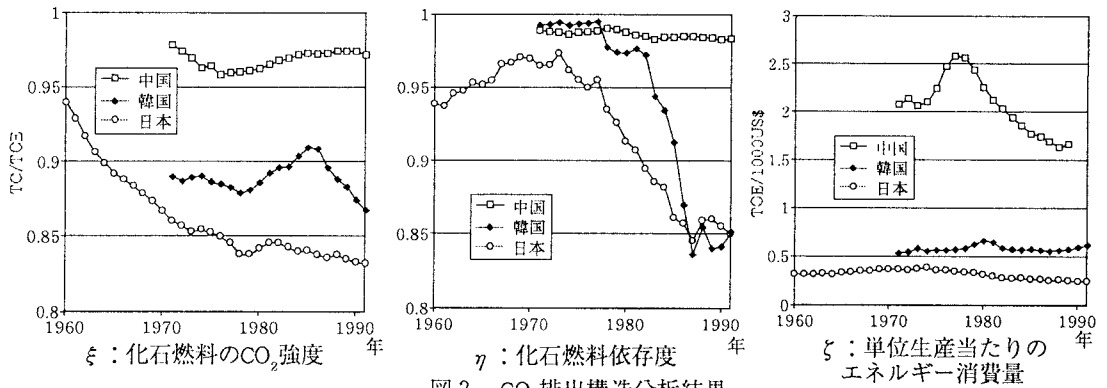
単位GDP当たりのCO<sub>2</sub>排出強度  $\epsilon$  を要因分解すると次式のようになる：

$$\epsilon = \text{CO}_2 / \text{GDP} = (\text{CO}_2 / \text{Eff}) \cdot (\text{Eff} / \text{Epr}) \cdot (\text{Epr} / \text{GDP}) = \xi \cdot \eta \cdot \zeta$$

ただし、CO<sub>2</sub>、Eff、EprはそれぞれCO<sub>2</sub>排出量、化石燃料消費量、一次エネルギー消費量を表す。 $\xi$ 、 $\eta$ 、 $\zeta$ はそれぞれ、化石燃料のCO<sub>2</sub>強度、化石燃料依存度、単位生産当たりのエネルギー消費量である。

### 3.2 分析結果

図3に計算結果を示す。 $\xi$ （化石燃料のCO<sub>2</sub>強度）をみると、中国は一貫して石炭への依存度が高く、日本、韓国は石炭から石油、天然ガス等へとシフトしていることが読み取れる。また、 $\eta$ （化石燃料依存度）につい



では日本、韓国の化石燃料依存度が減少していることがわかり、新エネルギー（原子力など）の開発が進んでいることが示されている。一方、 $\zeta$ （単位生産当たりのエネルギー消費量）については、中国の減少が目立っているが、日本・韓国と比較するとまだ約3倍の値である。

#### 4. 日・韓・中3国のエネルギー消費構造の要因分析

##### 4. 1 要因分析モデル

最終エネルギー消費部門別構成比の推移をみると日本、韓国、中国に共通の傾向として、産業部門の占める割合が高い（図2）。そこで要因分析モデルを用いて産業部門のエネルギー消費構造を分析する。

エネルギー需要をEとすると、Eは次式で表される：

$$E = \sum (E_i/Z_i) \cdot (Z_i/Z) \cdot Z$$

これから、ある期間におけるEの変化分 $\Delta E$ は、次のように要因分解できる。

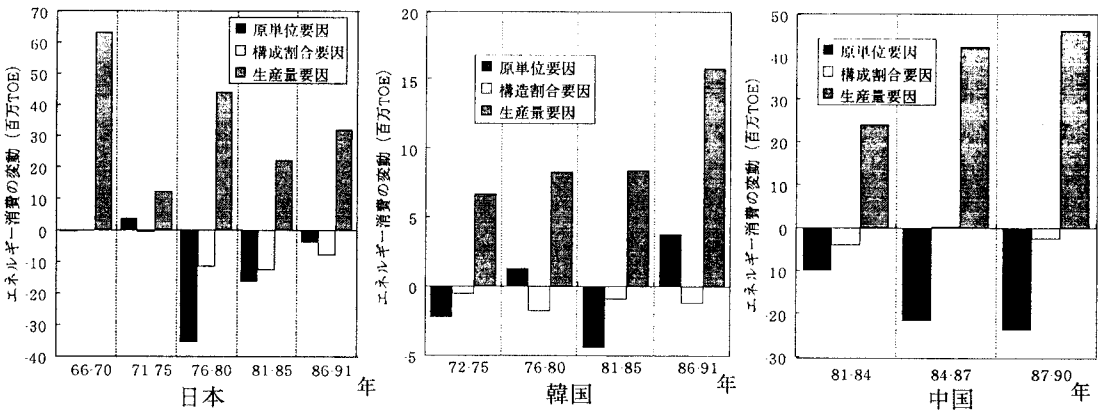
$$\begin{aligned} \Delta E &= \sum \Delta (E_i/Z_i) \cdot (Z_i/Z) \cdot Z + \sum (E_i/Z_i) \cdot \Delta (Z_i/Z) \cdot Z + \sum (E_i/Z_i) \cdot (Z_i/Z) \cdot \Delta Z + \text{交絡項} \\ &= (\text{原単位の変化による変化分}) + (\text{構成割合の変化による変化分}) + (\text{生産量の変化による変化分}) \\ &\quad + \text{交絡項} \end{aligned}$$

ここに、E：エネルギー消費量、Z：生産量、i：品類

なお、日本、韓国は製造業（9分類）、中国は物質生産部門（5分類）について分析を行った。

##### 4. 2 分析結果

図4をみると、日本ではオイルショックを機にエネルギー消費原単位の大幅な改善が行なわれ、エネルギー多消費産業からエネルギー小消費産業へと構成割合が変化している。また、生産量の変化による要因も減少傾向



向にある。韓国についても、エネルギー多消費産業からエネルギー小消費産業へと構成割合が変化しているが、それ以上に生産量の変化による要因が増加している。中国については、年々原単位の低下が見られるもののそれ以上に生産量の変化による要因が増加している。また、構成割合の変化はあまり見られない。

## 5. 中国における将来のエネルギー需要予測と一次エネルギー構成の分析

### 5. 1 シナリオ

アジア諸国の中にあつて、その巨大な人口と成長ポテンシャルから考えて、中国の今後のエネルギー消費動向が地球温暖化対策に大きな意味を持つことは確実である。呉の研究グループは、INETと称するエネルギーシステム分析モデルを構築し、2050年までの長期にわたり、中国の社会経済発展について幾つかのシナリオを設定した上で、エネルギー需給とCO<sub>2</sub>排出量の将来予測を行っている。以下は、その概要紹介である。

将来のエネルギー需要に影響を与える要素としては、主に経済発展、人口増加、国民経済の産業構造、技術の進歩及びエネルギー価格などの需要管理政策などがある。その将来についての基本シナリオは以下の通りである。

(1) 人口：一人っ子政策と人口増加の抑制は中国政府の長期に渡る基本的政策である。今世紀末までに、人口の自然増加率を1.25%以内に抑え、女性の総和出生率を1990年の2.3から先進国の現在の平均レベルである2.0以下に抑制し、21世紀半ばには人口を15億人前後で維持したいとしている。

(2) 経済成長：中国政府は21世紀半ばには一人当たりのGNPを一般先進国レベル程度（現在のスペイン、ギリシャ等の水準）にするとという目標をかかげている。この目標を達成するためのGDPの年成長率は、1990年～2000年は8%、2000年～2020年は5%であり、2020年～2050年の60年間の平均年間成長率は4.5%である。

(3) 産業構造：一人当たりのGDPが成長するにつれて、それぞれの産業のGDP構成における割合に変化が生じる。世界のほとんどの先進国がその発展過程で経験した変化から考えて、2050年には、農業の割合が1990年の28.4%から10%以下に下がり、工業が44.4%から40%前後に下がる。また、サービス業は27.2%から50%以上に上昇する。ただし、交通輸送は、5%から6～7%に上昇と変化は小さい。

(4) エネルギー技術：将来のエネルギー開発、転換、利用技術及び需要管理政策に二つのシナリオを仮定する。一つはBAU (business as usual) シナリオで、もうひとつは対策 (Policy) シナリオである。BAUシナリオでは、エネルギー供給は

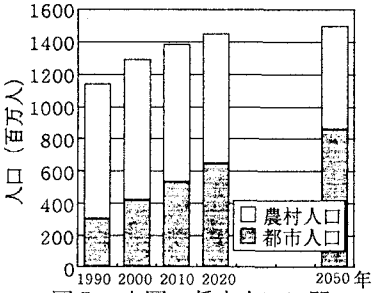


図5 中国の将来人口に関するシナリオ

国内エネルギー資源の開発と利用を基本とし、過去10年間にわたって行ってきた省エネ政策を続けることによって、エネルギー消費弾性係数は下降を続ける。対策シナリオはBAUシナリオを基礎にした上で、より一層の省エネとエネルギー代替を強化し、CO<sub>2</sub>排出規制に拍車をかけるものである。

人口シナリオを図5に、経済成長（低成長ケース、高成長ケース）に関するシナリオを表1、2に示す。

表1 経済成長とエネルギー需要（低成長ケース、中国）

|     |                           | 1990  | 2000    | 2020    | 2050    |
|-----|---------------------------|-------|---------|---------|---------|
| BAU | GDP (10億元)                | 1,769 | 3,818   | 10,131  | 24,590  |
|     | 一次エネルギー総需要 (Mtce)         | 987   | 1,490.6 | 2,434.6 | 3,681.9 |
|     | 電力需要 (Twh)                | 623.0 | 1,161.9 | 2,645.6 | 4,814.2 |
|     | GDP当たり一次エネルギー消費 (kgfce/元) | 0.56  | 0.39    | 0.24    | 0.15    |
|     | GDP成長率 (%)                | 8.0   | 5.0     | 3.0     |         |
|     | エネルギー消費増加率 (%)            | 4.20  | 2.48    | 1.39    |         |
|     | 電力消費増加率 (%)               | 6.43  | 4.20    | 2.02    |         |
|     | 対GDPエネルギー消費弾性値            | 0.53  | 0.50    | 0.46    |         |
|     | 対GDP電力消費弾性値               | 0.80  | 0.84    | 0.67    |         |
|     | 年間省エネルギー率 (%)             | 3.55  | 2.40    | 1.55    |         |
| 対策  | GDP (10億元)                | 1,769 | 3,818   | 10,131  | 24,590  |
|     | 一次エネルギー総需要 (Mtce)         | 987   | 1,464.0 | 2,218.3 | 3,157.4 |
|     | 電力需要 (Twh)                | 623.0 | 1,148.6 | 2,531.8 | 4,508.2 |
|     | GDP当たり一次エネルギー消費 (kgfce/元) | 0.56  | 0.38    | 0.22    | 0.13    |
|     | GDP成長率 (%)                | 8.0   | 5.0     | 3.0     |         |
|     | エネルギー消費増加率 (%)            | 4.02  | 2.10    | 1.18    |         |
|     | 電力消費増加率 (%)               | 6.31  | 4.03    | 1.94    |         |
|     | 対GDPエネルギー消費弾性値            | 0.50  | 0.42    | 0.39    |         |
|     | 対GDP電力消費弾性値               | 0.79  | 0.80    | 0.65    |         |
|     | 年間省エネルギー率 (%)             | 3.80  | 2.70    | 1.74    |         |

## 5. 2 予測結果

上述の基本構想にそって、1990年から2050年までのエネルギー需要構造が試算分析されている。この結果によると、2050年における中国の一次エネルギー総需要量は低成長ケースのBAUシナリオ、対策シナリオでそれぞれ3682Mtce、3157Mtceとなる(表1、2)。

図6は最終エネルギー消費の変化を示したものであるが、経済成長に伴ってエネルギー消費量は増加している。構成割合でみると、産業部門と農業部門は減少しており、逆にサービス部門と運輸部門が増加していることが読みとれる。

家庭電気製品の普及率をみたのが図7である。これを見ると2050年には、3種類の家電品すべての普及率について都市部と農村部の格差が著しくなっている。1993年現在、日本では電気冷蔵庫、電気洗濯機、エアコンの普及率はそれぞれ98.0%、98.4%、72.3%であるが、中国では、2050年に電気洗濯機(都市部)がようやく現在の日本のレベルに追いつくことになる。

また、エネルギー源別構成比の変化をみたのが図8であるが、その他(原子力など)の占める割合が増加しており、石炭消費の割合が減少していることがわかる。

次に、図9はCO<sub>2</sub>排出の削減効果をみたものである。BAUシナリオの場合と比べると、対策シナリオの方がある程度大きなCO<sub>2</sub>排出削減効果をあげている。こうしたシナリオにそって中国のエネルギー消費が、順調に石炭中心からクリーンエネルギーへとシフトされれば確実に環境負荷の低減が達成ができることが示されている。しかし、見方によれば、CO<sub>2</sub>排出増加のトレンド

表2 経済成長とエネルギー需要(高成長ケース、中国)

|          |                          | 1990  | 2000    | 2020    | 2050    |
|----------|--------------------------|-------|---------|---------|---------|
| BAU      | GDP(10億元)                | 1,769 | 3,999   | 14,090  | 52,773  |
|          | 一次エネルギー総需要(Mtce)         | 987   | 1,533.5 | 2,907.3 | 5,375.7 |
|          | GDP当たり一次エネルギー消費(kgtce/元) | 0.56  | 0.38    | 0.21    | 0.10    |
|          | GDP成長率(%)                | 8.5   | 6.5     | 4.5     |         |
|          | エネルギー消費増加率(%)            | 4.505 | 3.25    | 2.07    |         |
|          | 対GDPエネルギー消費弾性値           | 0.53  | 0.50    | 0.46    |         |
| 対策       | GDP(10億元)                | 1,769 | 3,999   | 14,090  | 52,773  |
|          | 一次エネルギー総需要(Mtce)         | 987   | 1,496.5 | 2,564.6 | 4,322.1 |
|          | GDP当たり一次エネルギー消費(kgtce/元) | 0.56  | 0.37    | 0.18    | 0.082   |
|          | GDP成長率(%)                | 8.5   | 6.5     | 4.5     |         |
|          | エネルギー消費増加率(%)            | 4.25  | 2.73    | 1.755   |         |
|          | 対GDPエネルギー消費弾性値           | 0.50  | 0.42    | 0.39    |         |
| 対策<br>加速 | GDP(10億元)                | 1,769 | 3,999   | 14,090  | 52,773  |
|          | 一次エネルギー総需要(Mtce)         | 987   | 1,495.9 | 2,517.8 | 3,791.8 |
|          | GDP当たり一次エネルギー消費(kgtce/元) | 0.56  | 0.37    | 0.18    | 0.072   |
|          | GDP成長率(%)                | 8.5   | 6.5     | 4.5     |         |
|          | エネルギー消費増加率(%)            | 4.25  | 2.64    | 1.37    |         |
|          | 対GDPエネルギー消費弾性値           | 0.50  | 0.40    | 0.30    |         |
|          | 年間省エネルギー率(%)             | 4.06  | 3.54    | 3.05    |         |

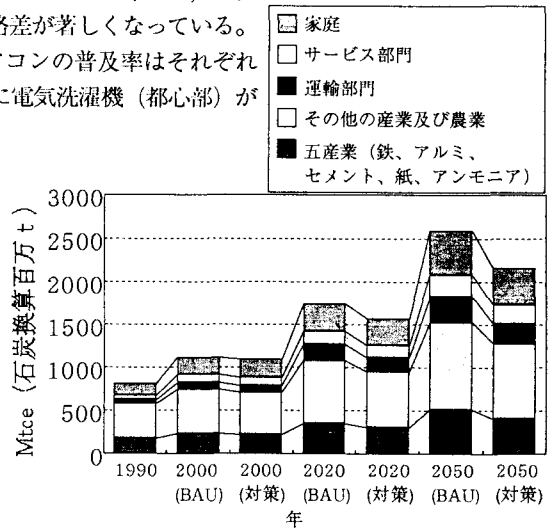


図6 最終エネルギー消費の変化(中国)

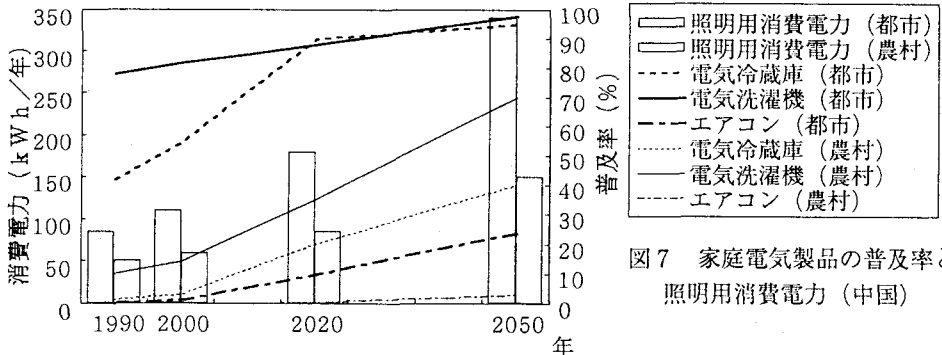


図7 家庭電気製品の普及率と照明用消費電力(中国)

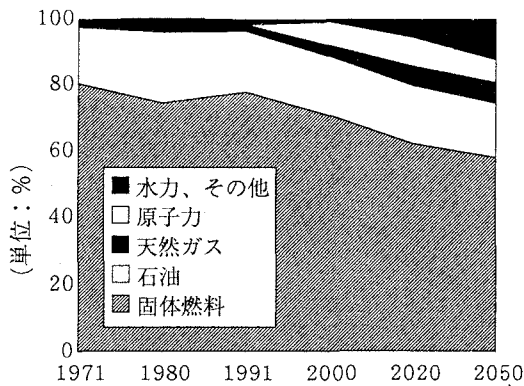


図8 エネルギー源別構成比の変化  
(低成長ケース、中国)

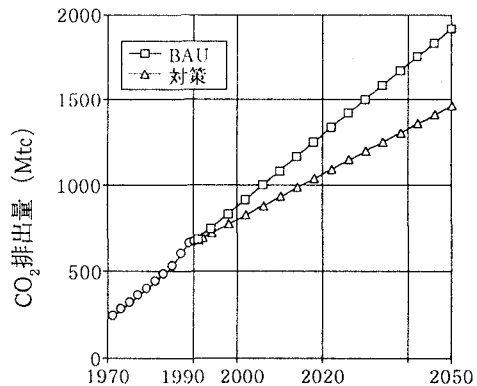


図9 CO<sub>2</sub>排出量の予測  
(低成長ケース、中国)

そのものに大きな変化はなく、問題の発現が何十年か先延ばしされるだけとも言える。

## 6. 韓国の産業別CO<sub>2</sub>排出量の推移とその変化の要因分析

### 6. 1 韓国の産業構造とCO<sub>2</sub>排出の特性

韓国の経済成長パターンは、15～20年程度の遅れをもってあたかも日本の後を追従してきており、近年その時間差は縮小されつつあるようである。この意味で、日韓両国には共通点が多い。しかし、両国の間には、産業構造の面でまだ大きな差がある。石油危機を経て、日本産業が脱重化学工業化、サービス化への傾斜を強めてきたのに対して、韓国では、鉄鋼等の重化学工業の比重がまだ大きい。産業構造とエネルギー消費に関する日本と韓国のこうした違いを分析することは、NIESとしての韓国の特徴を浮き彫りにするとともに、経済成長と環境負荷発生との関係についての1つの普遍的発展法則を示唆するものである。

以下では、このような視点から、韓国産業のエネルギー消費特性に関する金<sup>1)</sup>の分析結果を紹介し、韓国産業の特性を考察する。

金の報告によれば、最近では産業部門でのエネルギー消費増加が総消費量の増加を押し上げており、そのために産業部門におけるCO<sub>2</sub>排出抑制対策が早急に必要だとされている。そこで彼はCO<sub>2</sub>排出を抑えるための効果的な政策を立てるために、各産業部門でCO<sub>2</sub>排出量がいかなる要因によって変化してきたのかをまず分析しなければならないと述べ、韓国における過去10年間ににおけるCO<sub>2</sub>排出量の変化とその要因を分析している。なお、分析には65部門の産業連関表を使用しており、対象年度は1983年、1986年、1989年および1992年である。

### 6. 2 CO<sub>2</sub>誘発係数

間接的排出を考慮した金額ベース（90年価格）での単位生産当たりCO<sub>2</sub>排出量（単位：TC/百万ウォン）をCO<sub>2</sub>誘発係数とすると、表3は製造業でのCO<sub>2</sub>排出係数を示したものである。やはり鉄鋼、非金属鉱物製品などの数字が大きくなっている（表3）。

### 6. 3 CO<sub>2</sub>排出量の要因分析

1992年における65部門全体のCO<sub>2</sub>排出量は、1983年より2269万トンの増加をみた。その要因は1. 生産規模の拡大、2. 排出係数の変化に大別される。

1983年～92年の間のCO<sub>2</sub>排出増加量を100%とすると、生産額増加による寄与度は107%となっている。これは、CO<sub>2</sub>排出係数に変化がなかったとすれば、同期間にCO<sub>2</sub>排出量は実増加

表3 製造業（韓国）のCO<sub>2</sub>排出係数  
(単位：TC/百万ウォン)

| 部門      | 誘発係数   | 部門      | 誘発係数   |
|---------|--------|---------|--------|
| 鉄鋼      | 0.9429 | 木材・木製品  | 0.1756 |
| 非金属鉱物製品 | 0.8315 | 印刷・出版   | 0.1723 |
| 金属製品    | 0.3574 | プラスチック  | 0.1561 |
| 製紙      | 0.3017 | 飲食料・タバコ | 0.1512 |
| 化学製品    | 0.3005 | その他製造業  | 0.1412 |
| 石油・石炭製品 | 0.2506 | 精密機械    | 0.1315 |
| 繊維      | 0.2236 | 衣服      | 0.1245 |
| 一般機械    | 0.2072 | 電気・電子   | 0.1242 |
| 非鉄金属    | 0.1997 | 製革・革製品  | 0.1183 |
| 輸送機械    | 0.1808 | ゴム      | 0.1004 |

(年度：1992年)

量2268万トンより7%多い2423万トンに達するということを意味する。しかし同期間の65部門全体のCO<sub>2</sub>排出係数が0.1262から0.1190へと低下しているため、CO<sub>2</sub>排出量を151万トン（同期間の増加率の7%）低減できたことになる（表4）。

同様にして製造業分野を対象に1983～92年のCO<sub>2</sub>排出増加要因を業種別に詳しくみたものが表5である。これを見ると、ゴム（-317%）、電気・電子（-226%）、プラスチック（-208%）、衣料（-115%）などの業種ではCO<sub>2</sub>排出係数の変化が排出量の大幅削減に寄与している。しかし、石油・石炭製品（149%）、製革・革製品（55%）などの業種においては、逆にCO<sub>2</sub>排出量を増加させる要因として作用している。一方で生産額の変化は軽工業、重化学工業のどちらにおいてもCO<sub>2</sub>排出量を増やす要因となったが、石油・石炭製品業種だけは同期間中に生産規模がむしろ縮小したため、唯一マイナスの数値がでている。

金のこの報告によると、産業部門でのCO<sub>2</sub>排出増加の要因は生産額の変化が決定的であり、排出係数の変化については業種によって抑制につながる場合とその逆があると結論されている。

## 7. おわりに

本報告では、アジア地域（日本、韓国、中国）について、エネルギー消費とCO<sub>2</sub>排出について考察した。

現在、アジアの経済発展に世界の関心が集まっている。今後21世紀の世界経済を見通すには多くの不確定要素があるが、アジアが世界経済の成長中心の一つであり続けると予想する識者は多い。したがって、アジア地域の現状を把握し、将来の動向を検討することは地球環境的に重要な意味を持つ。

東アジアの経済成長と工業化は、エネルギー消費の増大とそれにとまなう汚染物質排出量の増大に直面する。もちろん、日本のような先進国においては、産業構造のシフト、ライフスタイル等の消費構造の変革、人口増加の低下によって、量的成長から質的成長への転換を実現し、環境負荷の増大カーブをかなり下方修正することは可能であろう。また、韓国も早晩日本の軌跡を追隨するであろう。しかし、中国及びASEAN諸国においては、社会的インフラ（道路、鉄道、港湾、住宅、上下水道、電力等）の整備のためにも、個人の消費欲求の充足のためにも、なおかなりの期間にわたって生産の量的拡大が必要とされる。いずれにしても、程度の差こそあれこれらの国々では経済発展に伴う環境負荷の増大は不可避であり、それをどこまで抑制できるかが今後の重要な問題である。

本研究は、（財）国際東アジア研究センターとの協力及び（財）松下国際財団の援助により行ったものであり、ここに感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1)（財）国際東アジア研究センター、九州大学環境システム工学研究センター、北九州市主催：ICSEAD連続国際シンポジウム「成長の東アジア展望21」第一部「東アジアの経済発展と環境問題」
- 2)井村秀文他：東アジア地域の経済発展と環境問題：日本・韓国・中国の比較論的考察、第2回地球環境シンポジウム講演集、pp.268-274
- 3)日本エネルギー経済研究所：エネルギー・経済統計要覧、省エネルギーセンター、1994
- 4)Asian Development Bank：National Response Strategy for Global Climate Change：People's Republic of China、ADB T.A. No.PRC-1690、Second Progress Report、1993.

表4 要因別、部門別CO<sub>2</sub>排出量変化効果（単位：%）

| 部門      | 排出係数  | 産出額   |
|---------|-------|-------|
| 一次産業    | 250.1 | 350.1 |
| 農林水産業   | 392   | 492   |
| 鉱業      | 18.1  | 81.9  |
| 製造業     | 9.4   | 90.6  |
| 軽工業     | 12.3  | 87.7  |
| 重化学工業   | 7.9   | 92.1  |
| 三次産業    | -26.6 | 126.6 |
| 社会間接資本  | 3.4   | 96.6  |
| その他サービス | 242.7 | 142.7 |
| 65部門全体  | -6.8  | 106.8 |

（韓国、期間：1983-1992）

表5 製造業部門別、要因別CO<sub>2</sub>排出変化効果（単位：%）

| 部門       | 排出係数   | 産出額   |
|----------|--------|-------|
| 軽工業      | 12.3   | 87.7  |
| 飲食物・タバコ  | 18.1   | 81.9  |
| 繊維       | -34.1  | 134   |
| 衣服       | -115.4 | 215.4 |
| 製革・革製品   | 55     | 45    |
| 木材・木製品   | 43.6   | 56.4  |
| 製紙・印刷・出版 | 16.1   | 83.9  |
| 印刷・出版    | -43.9  | 143.9 |
| 非金属鉱物製品  | -11.5  | 111.5 |
| その他製造業   | 0.3    | 99.7  |
| 重化学工業    | 7.9    | 92.1  |
| （化学）     | 46.4   | 53.6  |
| 化学製品     | 32.3   | 67.7  |
| 石油・石炭製品  | 148.8  | 48.8  |
| プラスチック   | -207.8 | 307.8 |
| ゴム       | -317.2 | 417.2 |
| （金属）     | 9.0    | 91    |
| 鉄鋼       | 9.0    | 91    |
| 非鉄金属     | 24.7   | 75.3  |
| 金属製品     | 15.6   | 84.4  |
| （機械）     | -29.6  | 129.6 |
| 一般機械     | 3.2    | 96.8  |
| 電気・電子    | -226   | 326   |
| 輸送機械     | -8.5   | 108.5 |
| 精密機械     | 18.9   | 81.1  |
| 製造業全体    | 9.4    | 90.6  |

（韓国、期間：1983-1992）